SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

PROBLEMA 01

Respecto a las ondas electromagnéticas (OEM), indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

I. Una carga eléctrica oscilante genera OEM.
II. Las OEM son ondas transversales que solo se propagan en el vacío.
III. Si para un sistema de referencia una carga eléctrica presenta velocidad constante, dicha carga no genera una OEM.

A) VFV B) VVF C) FFF
D) FVF E) VVV

RESOLUCIÓN:

I.- Verdadero

Cuando una carga eléctrica presenta aceleración genera ondas electromagnéticas.

Cuando la carga eléctrica se encuentra oscilando presenta una aceleración variable, entonces estás cargas generan ondas electromagnéticas.

II.- Falso

Las Ondas electromagnéticas se propagan en diferentes medios y una característica de dichas ondas es que también se pueden propagar en el vacío.

III.- Verdadero

Si una carga eléctrica se mueve a velocidad constante, entonces NO es una carga acelerada, por lo tanto no se genera una onda electromagnética.

$$Rpta. - VFV$$ **Clave**: A

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 02

La antena de un teléfono celular capta 1/4 de la longitud de onda enviada. Si el teléfono utiliza una barra recta de 8,5 cm como antena, calcule la frecuencia de operación de este teléfono en Hz. ($c=3\times10^8$ m/s)

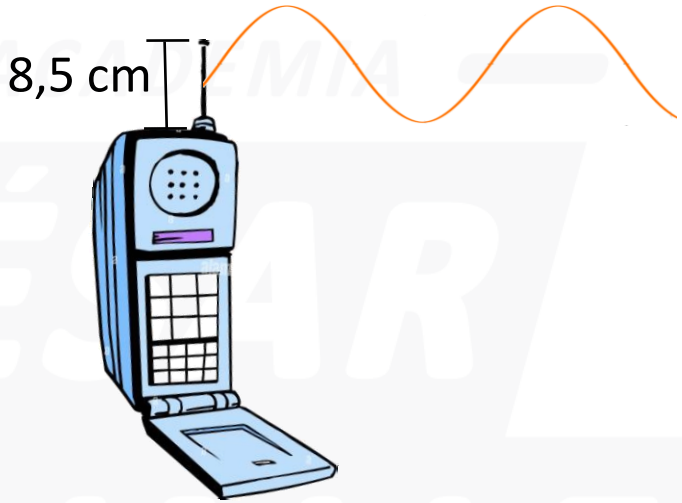
A) $9{,}2\times10^9$
B) $8{,}8\times10^8$
C) $7{,}3\times10^7$
D) $6{,}4\times10^6$
E) $5{,}9\times10^5$

$\frac{1}{4}\lambda$ = Longitud de antena

f = ???

RESOLUCIÓN:

Piden la frecuencia (f)



$$\frac{\lambda}{4} = 8{,}5\times10^{-2}$$

$$\lambda = 34\times10^{-2}$$

De: $c = \lambda f$

$$3\times10^8 = (34\times10^{-2})f$$

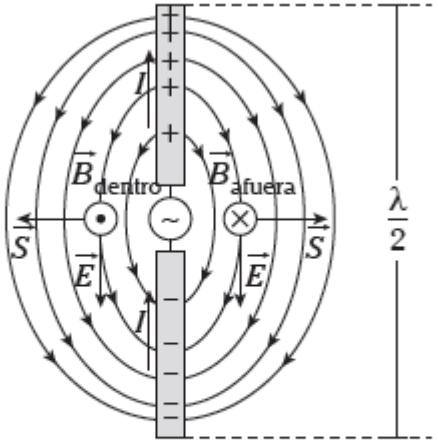
$$f = 8{,}8\times10^8\ Hz$$

Clave: B

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

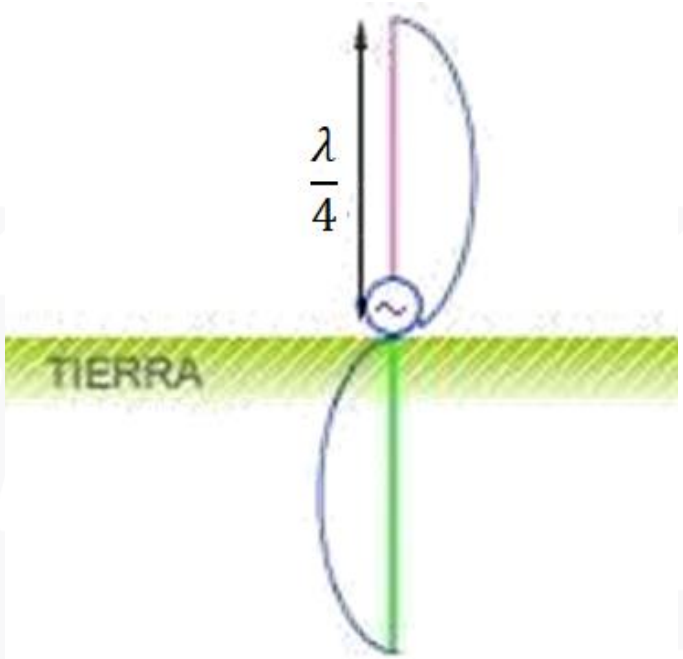
PROBLEMA 03

La figura muestra una antena Hertz (antena de media onda). La antena se debe colocar lo suficientemente lejos del suelo para que las reflexiones no afecten su patrón de radiación. No obstante, la mayoría de las estaciones de radio de AM, utilizan una antena de Marconi, que está constituida por la mitad superior de una antena de Hertz. El extremo inferior de esta antena está conectada a tierra, y la tierra misma funciona como la mitad faltante de la antena. ¿Qué altura debe tener una antena de Marconi para las estaciones de radio que se difunden a una frecuencia de 560 kHz?
($c=3\times10^{8}$ m/s)



A) 125 m B) 130 m C) 134 m
D) 46 m E) 100 m

RESOLUCIÓN: Nos piden: $h = \frac{\lambda}{4}$



De: $c = \lambda f$

$$3 \times 10^8 = \lambda(560 \times 10^3)$$

$$3 \times 10^5 = \lambda(560)$$

$$\lambda = 535{,}7m$$

luego: $h = \frac{535{,}7}{4}$

$$\boxed{h = 134\ m}$$

Clave: C

PROBLEMA 04

La magnitud del campo eléctrico de una onda electromagnética en el Sistema Internacional de Unidades es: $E = 100\,\text{sen}\left(10^{-7}x - \frac{\pi}{2}t\right)$. Calcule aproximadamente, la amplitud (en T) de la onda magnética correspondiente.

A) 10π B) $\pi \times 10^{-2}$ C) $\pi \times 10^{-4}$
D) $0{,}63 \times 10^{-5}$ E) 333×10^{-9}

$\vec{E} = E_{máx} \cdot \text{Sen}(KX - wt)$

SE PIDE $B_{máx}$

$\frac{W}{K} = V_{OEM}$

$E = B \cdot V \Rightarrow V_{OEM} = \frac{E_{máx}}{B_{máx}}$

RESOLUCIÓN: Nos piden: $B_{máx}$

De: $E = 100\ sen\ (10^{-7}x - \frac{\pi}{2}t)$

Se sabe:

$$v_{OEM} = \frac{E_{máx}}{B_{máx}}$$

$$\frac{\omega}{k} = \frac{E_{máx}}{B_{máx}}$$

$$\frac{\frac{\pi}{2}}{10^{-7}} = \frac{10^2}{B_{máx}}$$

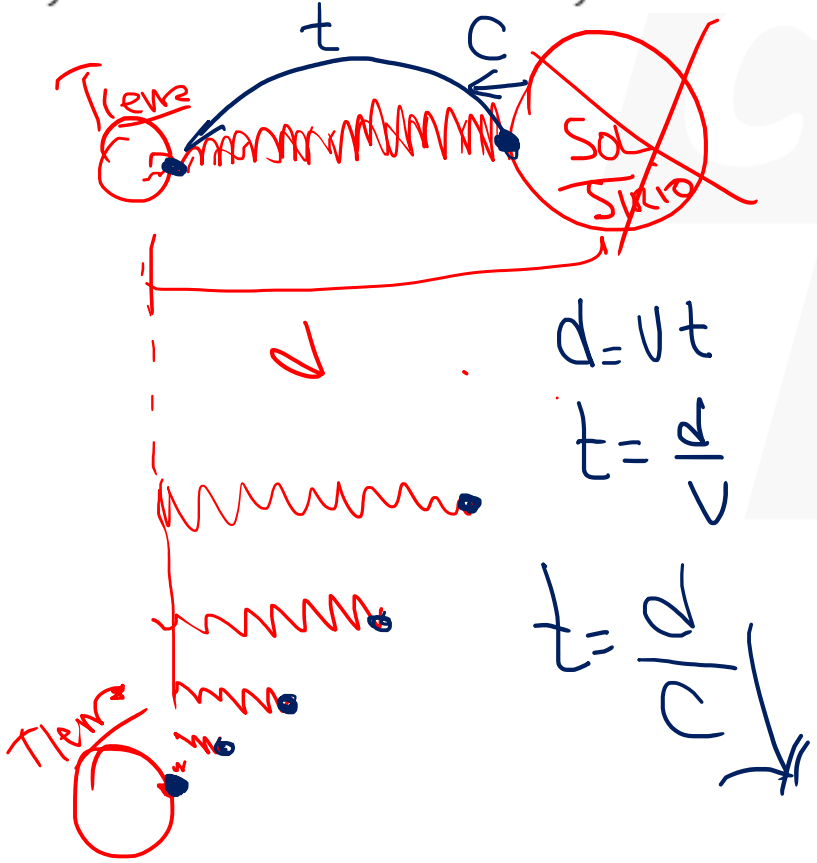
$$B_{máx} = \frac{2}{\pi}\text{x}10^{-5}$$

$$\boxed{B_{máx} = 0{,}63\text{x}10^{-5}\text{T}}$$ **Clave: D**

PROBLEMA 05

La distancia de la estrella Sirio a la tierra es de aproximadamente $7{,}57\times10^{16}$ m. Si esta estrella se apagara hoy, ¿en qué año la veríamos desaparecer? ($c=3\times10^{8}$ m/s)

A) 2024 B) 2029 C) 2030
D) 2031 E) 2035



RESOLUCIÓN:

Piden: Año que desaparecería Sirio

El último destello de sirio se seguirá observando hasta que acabe de recorrer la distancia que separa a Sirio de la Tierra.

$$d = ct$$

$$7{,}57\times10^{16} = 3\times10^{8}t$$

$$t = 2{,}52\times10^{8}\ s$$

$$t = 8\ años$$

$$\left(\frac{1h}{3600s}\right)\left(\frac{1\ día}{24h}\right)\left(\frac{1\ año}{365\ días}\right)$$

Desaparecería en el 2031

2031

Clave: D

PROBLEMA 06

Una onda electromagnética en el vacío se propaga con una frecuencia de 2 MHz. Al pasar a un medio $\varepsilon_r=9$; $\mu_1=1$, ¿qué longitud de onda presentará?

A) 10,5 m B) 12,5 m C) 25 m
D) 50 m E) 20 m

RESOLUCIÓN:

Piden: λ

Se sabe: $v_{OEM} = \dfrac{c}{\sqrt{\varepsilon_r \mu_r}}$

$$\lambda f = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon_r \mu_r}}$$

$$\lambda(2 \times 10^6) = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{9(1)}}$$

$$\boxed{\lambda = 50\ m}$$

Clave: D

PROBLEMA 07

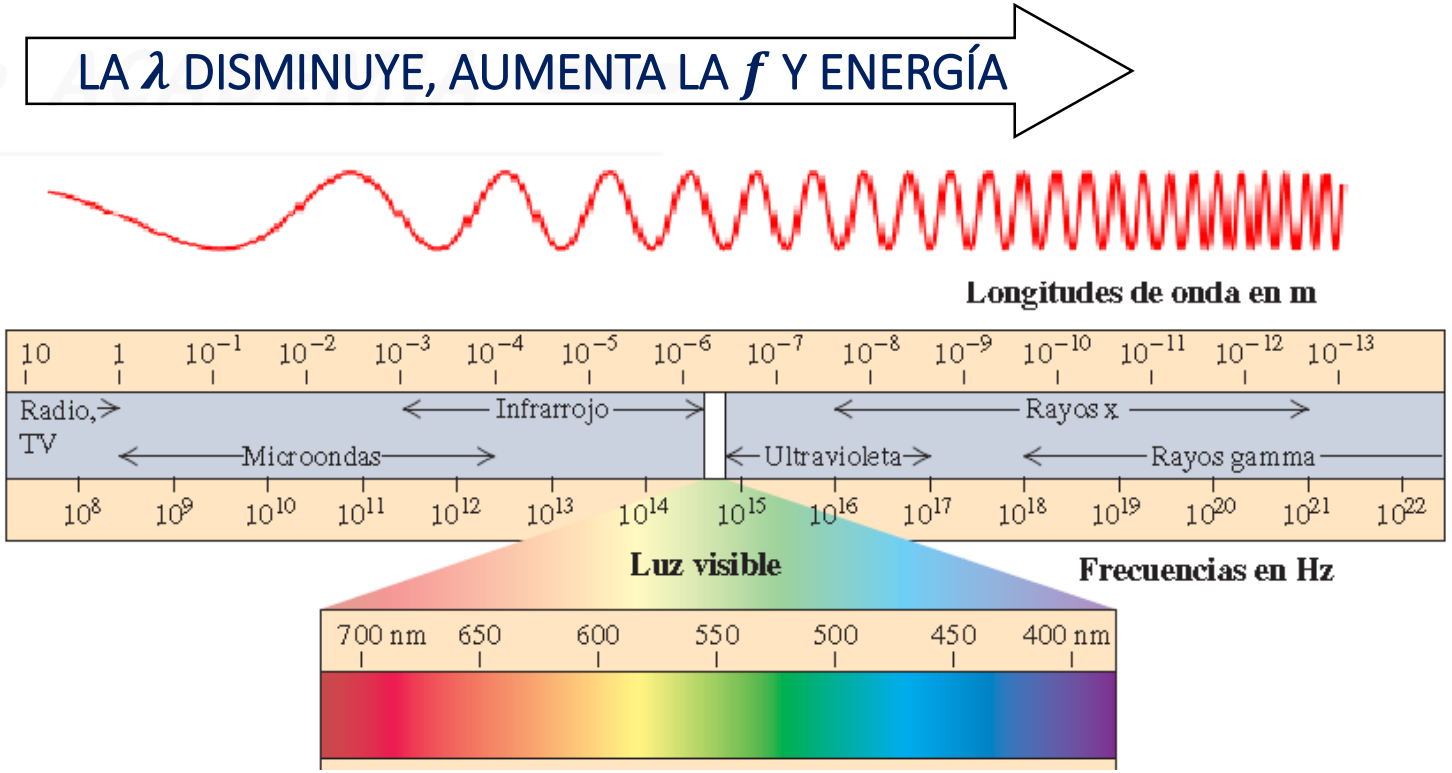
Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

a. Las ondas de luz visible tienen mayor frecuencia que las ondas que corresponden a los rayos X.
b. Las frecuencias de la radiación ultravioleta son mayores que las de la radiación infrarroja.
c. El ojo humano es sensible a la radiación electromagnética con longitudes de onda comprendidas entre 400 y 700 nm.

A) VVF B) FVV C) FVF
D) FFV E) VVV

RESOLUCIÓN: Nos piden determinar la verdad o falsedad de la proposiciones.

Para ello, Hagamos uso del espectro electromagnético:



➡ *FVV* ***Clave: B***

PROBLEMA 08

Respecto al espectro electromagnético, las proposiciones correctas son.

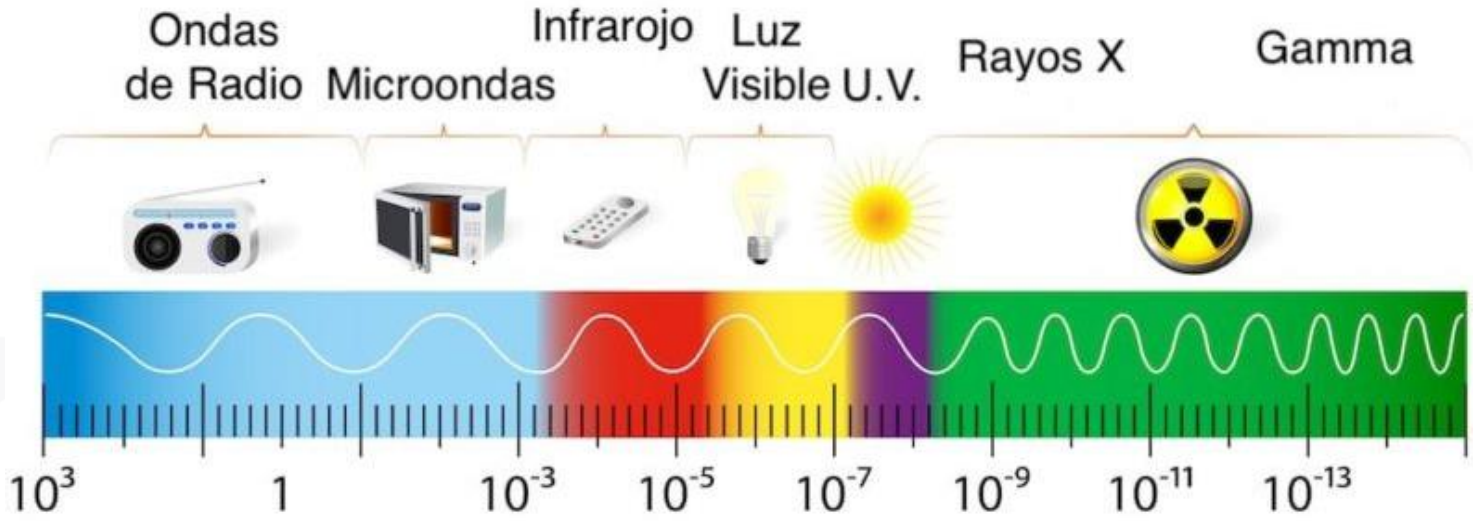
I. Los rayos gamma presentan una longitud de onda mas corta que los rayos X

II. La luz violeta presenta mayor longitud de onda que la luz roja

III. La luz UV es una radiación ionizante

A) solo I B) I y II C) II y III
D) I y III E) solo III

RESOLUCIÓN:



I. V

II. F

III. F

La radiación ionizante es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas , lo conforman los rayos gamma y rayos X.

solo I **Clave: A**

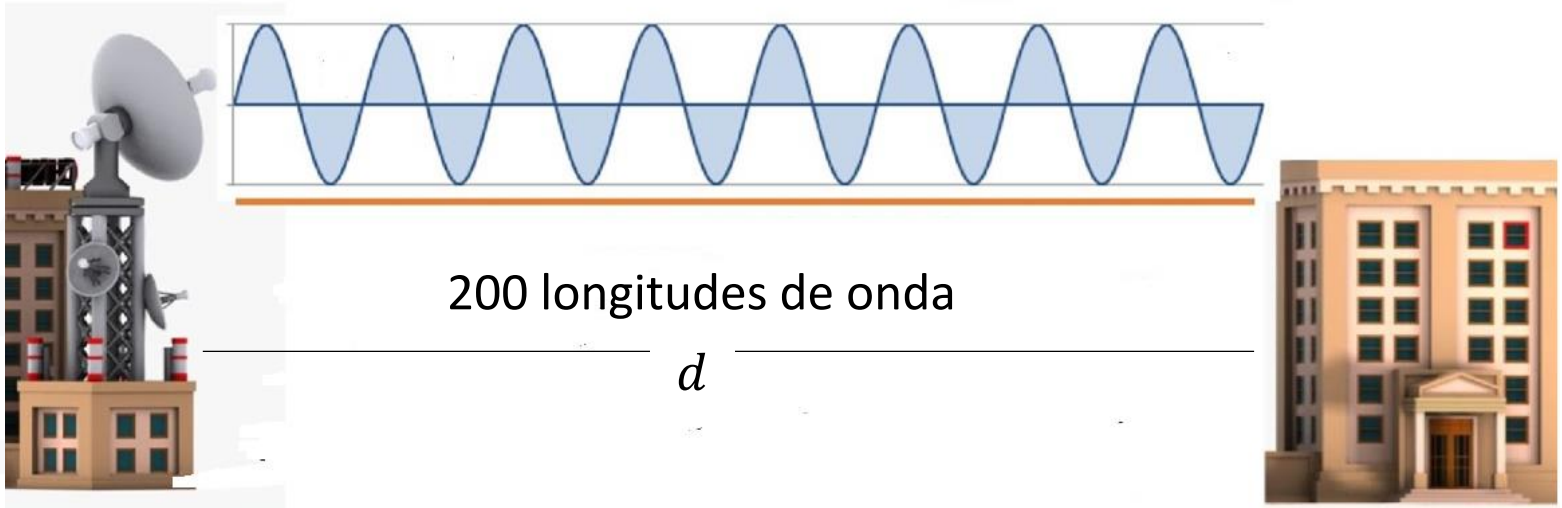
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 09

A nuestra casa llega una señal de radio de frecuencia de 5 MHz, la distancia de la estación a nuestra casa es cubierta exactamente por 200 longitudes de onda. Determine a que distancia se encuentra nuestra casa de la estación.

A) 12 km B) 14 km C) 15 km
D) 24 km E) 6 km

RESOLUCIÓN: Piden d



$$d = 200\lambda \quad \text{....(I)}$$

Sabemos: $v = \lambda f$

$$3 \times 10^8 = \lambda(5 \times 10^6) \Rightarrow \lambda = 60m$$

Reemplazo en (I): $d = 12000m$

$$\boxed{d = 12\ km}$$

Clave: A

PROBLEMA 10

Respecto a las OEM, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda.

I. Los rayos cósmicos son OEM de alta frecuencia.

II. Los rayos UV producen fluorescencia en el fósforo.

III. Un bloque de hielo a 0 °C emite radiación infrarroja.

A) VVF B) VVV C) FVF
D) VFF E) FVV

RESOLUCIÓN:

I. F Los rayos cósmicos no son ondas electromagnéticas. Los rayos cósmicos están formados por partículas cargadas, de tamaño subatómico, que se mueven a velocidades cercanas a la de la luz.

II. V La radiación UV al actuar sobre el fósforo produce fluorescencia , un ejemplo lo tenemos en el tubo fluorescente donde la radiación UV emitida por el mercurio alcanza el recubrimiento interno del vidrio que contiene fosforo excitándolo y emitiendo luz.

III. V Todo cuerpo que este por encima de la temperatura de 0K es decir -273°C emitirá radiación infrarroja.

$\boldsymbol{Clave}: E$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 11

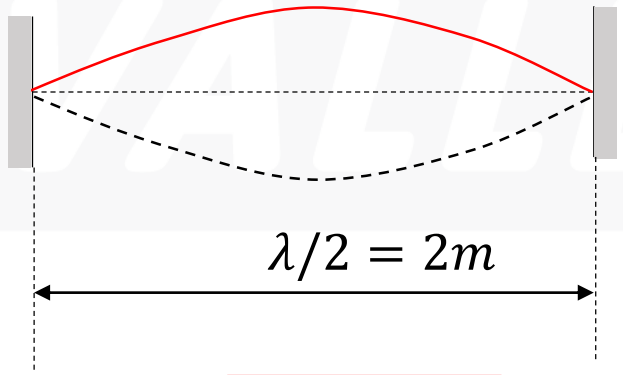
Las ondas de radio entre dos láminas de metal separadas 2 m establecen un patrón de interferencia de ondas estacionarias. Esta es la distancia más corta entre placas que producen un patrón de onda estacionaria. ¿Cuál es la frecuencia a las ondas de radio?

A) 75 MHz B) 55 MHz C) 25 MHz
D) 50 MHz E) 100 MHz

RESOLUCIÓN: Nos piden f

Si el patrón de onda estacionaria esta establecido entre la distancia más corta entre las placas; la onda estacionaria debe ser de primer armónico. Esto significa que debemos de encontrar la frecuencia del primer armónico (f).

$$v_{OEM} = 3 \times 10^8 m/s$$



$$\lambda = 4m$$

De: $v_s = \lambda f$

$$3 \times 10^8 = 4f$$

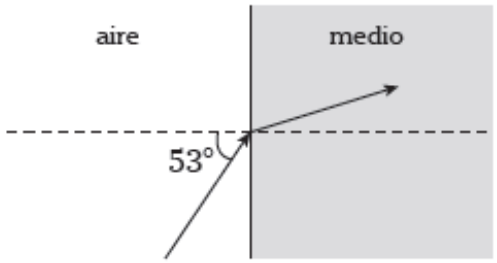
$$f = 75 \times 10^6$$

$$f = 75\text{MHz}$$

Clave: A

PROBLEMA 12

Una OEM se propaga en el aire con una frecuencia de 3 GHz, para luego incidir en otro medio donde $\mu_r=50/49$ y $\varepsilon_r=8$, tal como se muestra en el gráfico.



Al respecto, indique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

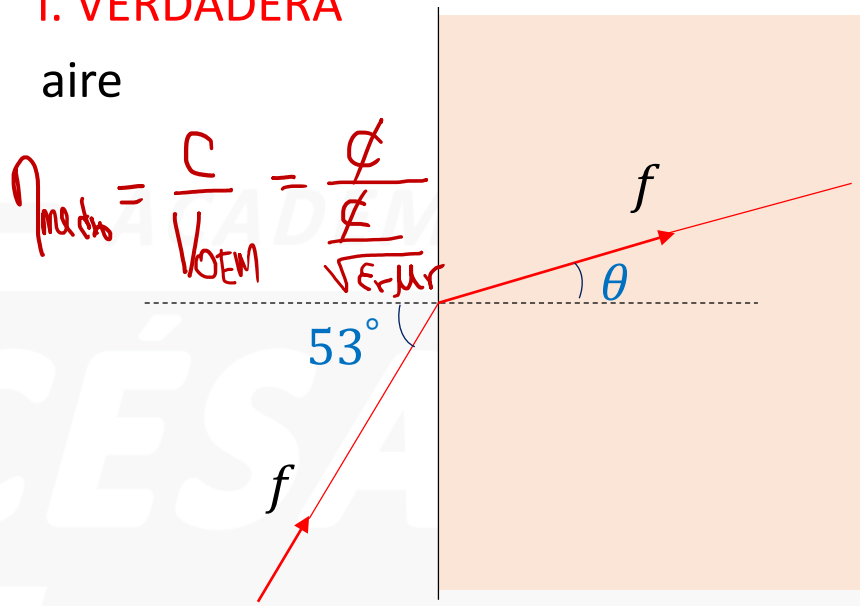
I. El índice de refracción del medio es 20/7.
II. El ángulo de refracción es 16°.
III. La longitud de onda al pasar al otro medio varía en 65 mm.

A) VVF B) VVV C) VFV
D) VFF E) FVV

RESOLUCIÓN:

I. VERDADERA

aire



$$n_{medio}=\frac{c}{v_{OEM}}=\frac{c}{\frac{c}{\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}}}$$

Tenemos:

$$n_{medio}=\sqrt{\mu_r\varepsilon_r}$$

$$n_{medio}=\sqrt{\frac{50}{49}\times 8}$$

$$n_{medio}=\frac{20}{7}$$

II. VERDADERA

De Snell : $n_{aire}sen53^\circ = n_{medio}sen\theta$

$$1\left(\frac{4}{5}\right)=\left(\frac{20}{7}\right)\text{sen}\theta$$

$$\text{sen}\theta=\frac{7}{25}$$

$$\theta=16^\circ$$

III. VERDADERO

En el aire: $c=\lambda_{aire}f$

$$3\times10^8=\lambda_{aire}(3\times10^9)$$

$$\lambda_{aire}=100mm$$

En el medio:

$$n_{medio} = \frac{c}{v_{medio}}$$

$$\frac{\text{Potencia}}{\text{Área}} = I_{OEM} = \frac{1}{2} C \cdot \varepsilon_0 \cdot E_{máx}^2$$

$$n_{medio} = \frac{c}{\lambda_{medio} f_{medio}}$$

$$\frac{20}{7} = \frac{3 \times 10^8}{\lambda_{medio}(3x10^9)}$$

$$\lambda_{medio} = 0{,}035m$$

$$\Delta\lambda = 65mm$$

VVV

Clave: *B*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe